

CLEF
SYNOPTIQUE OU ABREGÉE
DU
TABLEAU STÉRÉOMÉTRIQUE
BAILLAIRGÉ.

NOUVEAU SYSTÈME DE TOISER

TOUS LES

CORPS-SEGMENTS, TRONCS ET ONGLETS DE CES CORPS

PAR UNE SEULE ET MÊME RÈGLE

À L'USAGE DES

ARCHITECTES, INGÉNIEURS, ARPENTEURS, PROFESSEURS DE DESSIN, DE GÉOMÉTRIE, DE MATHÉMATIQUES, DIRECTEURS D'UNIVERSITÉS, COLLÈGES, SÉMINAIRES, COUVENTS ET AUTRES INSTITUTIONS D'ÉDUCATION, ÉCOLES DES ARTS ET MÉTIERS ET DE DESSIN INDUSTRIEL, MÉCANICIENS, TOISEURS, MESUREURS, JUGEURS, OFFICIERS DE DOUANE ET D'AUCISE, CONSTRUCTEURS DE NAVIRES, ENTREPRENEURS, OUVRIERS ET AUTRES DU CANADA ET À L'ÉTRANGER.

PAR CHS. BAILLAIRGÉ,

ARCHITECTE, INGÉNIEUR, ARPENTEUR,

MEMBRE TITULAIRE

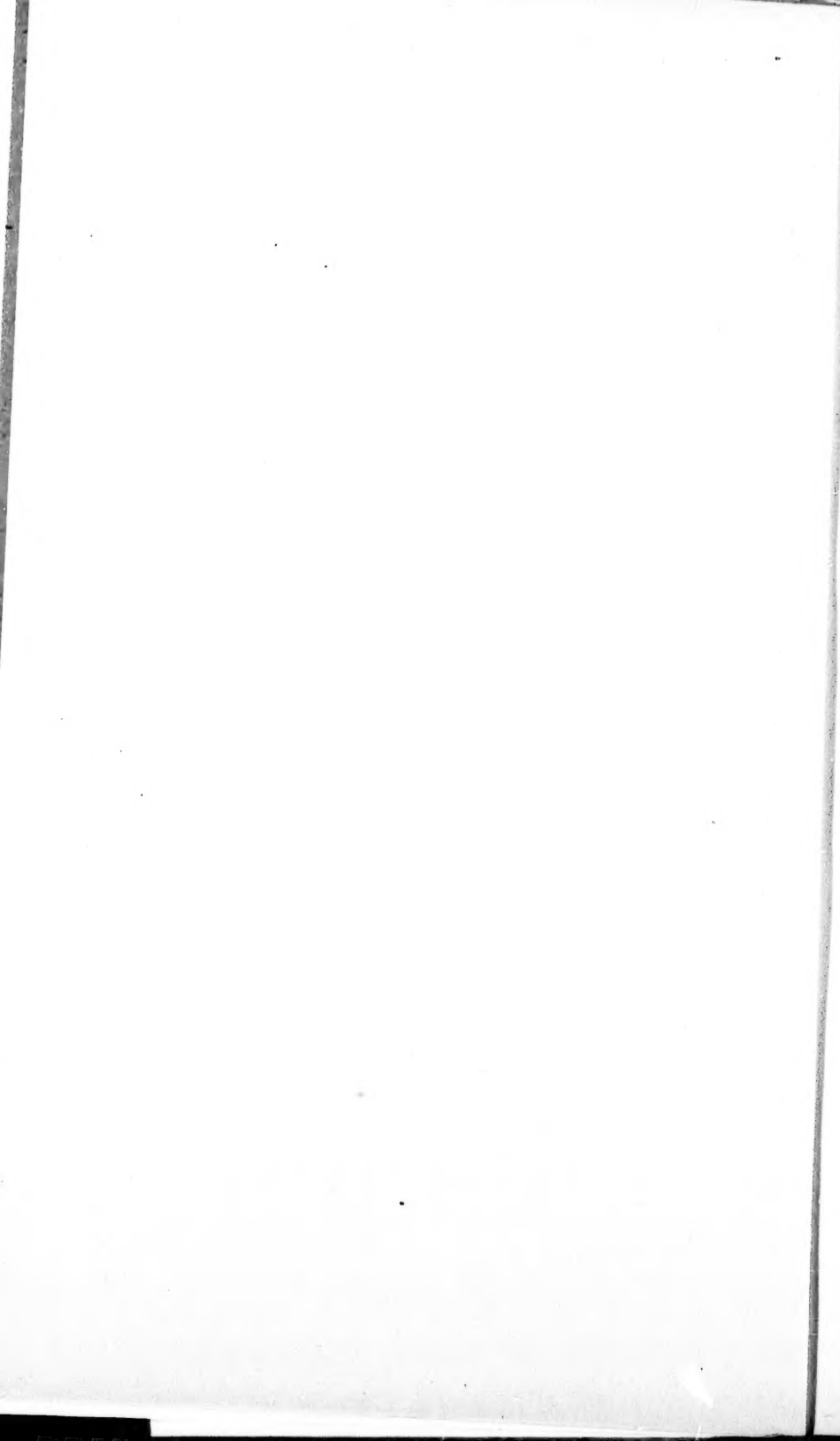
DE LA SOCIÉTÉ DE VULGARISATION POUR L'ENSEIGNEMENT DU
PEUPLE EN FRANCE.

QUÉBEC:

C. DARVEAU, IMPRIMEUR-ÉDITEUR,
No. 8, Rue de la Montagne.

1874.





7

CLEF
SYNOPTIQUE OU ABREGÉE
DU
TABLEAU STÉRÉOMÉTRIQUE
BAILLAIRGÉ.

NOUVEAU SYSTÈME DE TOISER
TOUS LES
CORPS-SEGMENTS, TRONCS ET ONGLETS DE CES CORPS
PAR UNE SEULE ET MÊME RÈGLE

À L'USAGE DES

ARCHITECTES, INGÉNIEURS, ARPENTEURS, PROFESSEURS DE DESSIN, DE GÉOMÉTRIE, DE MATHEMATIQUES, DIRECTEURS D'UNIVERSITÉS, COLLÈGES, SÉMINAIRES, COUVENTS ET AUTRES INSTITUTIONS D'ÉDUCATION, ÉCOLES DES ARTS ET MÉTIERS ET DE DESSIN INDUSTRIEL, MÉCANICIENS, TOISEURS, MESUREURS, JAUGEURS, OFFICIERS DE DOUANE ET D'ACCOISE, CONSTRUCTEURS DE NAVIRES, ENTREPRENEURS, OUVRIERS ET AUTRES DU CANADA ET À L'ÉTRANGER.

PAR CHS. BAILLAIRGÉ,
ARCHITECTE, INGÉNIEUR, ARPENTEUR,
MEMBRE TITULAIRE
DE LA SOCIÉTÉ DE VULGARISATION POUR L'ENSEIGNEMENT DU
PEUPLE EN FRANCE.

QUÉBEC:
C. DARVEAU, IMPRIMEUR-ÉDITEUR,
No. 8, Rue de la Montagne.

1874.

LE TABLEAU

Enregistré conformément à l'acte du Parlement du Canada, par C. BAILLAIRGE, le 23 Février 1871, au Bureau du Ministre de l'Agriculture, à Ottawa.

Breveté au Canada, aux Etats-Unis et en Europe.

LA CLEF DU TABLEAU

Enregistré suivant l'acte du Parlement du Canada, en l'année mil huit cent soixante-quatorze, par l'auteur, C. P. F. BAILLAIRGE, ECR., au Bureau du Ministre de l'Agriculture, à Ottawa.

HONNEUR AU MÉRITE.

Le Tableau Stéréométrique de M. Charles Baillaigé a été apprécié en Europe à son juste mérite comme on le verra par les deux lettres suivantes. Nous en félicitons notre distingué citoyen.

PARIS, le 6 Janvier 1874.

A Monsieur Chs. Baillaigé,

Architecte, Etc., Québec.

Monsieur,—J'ai le plaisir de vous annoncer la décision prise, à l'égard de votre Tableau Stéréométrique, par la section du jury qui à l'exposition internationale du Palais de l'Industrie, à Paris, était spécialement chargée d'examiner les produits relatifs à l'instruction.

Votre tableau a obtenu tous les suffrages, et à l'unanimité, le jury lui a décerné une des plus hautes récompenses parmi celles accordées à cette exposition.

On me l'a remise hier, lundi, 5 Janvier, en séance publique comme étant votre représentant, et afin que je puisse, à mon tour, vous la remettre, lors de votre prochain voyage à Paris.

Je m'estime vraiment heureux de pouvoir vous annoncer cette nouvelle qui, j'en ai la conviction, ne sera pas la seule de ce genre. J'ai été à même de voir, en effet, combien votre tableau était apprécié par les nombreux visiteurs de l'Exposition, à qui, chaque jour, j'en donnais l'explication ; c'était aussi, avec un grand intérêt qu'on me demandait un exemplaire de la petite brochure que j'ai fait imprimer, et que je distribuais gratuitement, pour faire connaître votre tableau.

Les 1,000 exemplaires ont été rapidement enlevés.

Et maintenant, monsieur, que j'ai été assez heureux pour faire obtenir deux récompenses à votre œuvre si remarquable,—et je ne m'en tiendrai pas là,—laissez-moi espérer que j'aurai le plaisir de vous voir et de vous serrer la main, le 15 Mars prochain, en compagnie de M. le, ou l'ex-ministre de l'instruction publique, votre ami. La société vous prépare une brillante réception, digne de vous deux.

(Signé,)

AUGUSTE HUMBERT.

Société libre d'Instruction et d'éducation populaires.

Secrétariat Général,

14. rue Truffaut, Paris.

A Monsieur CHS. BAILLAIRGE, Architecte, etc.,

à Québec.

Monsieur,—Dans la séance tenue hier, mardi, 6 Janvier, 1874, par le Conseil Supérieur de la Société libre d'Instruction et d'éducation populaires, le comité d'examen et des récompenses a donné lecture de son rapport sur votre tableau stéréométrique.

Ce rapport fait l'éloge le plus complet, le plus absolu de votre tableau, "Appelé à rendre les plus signalés services à ceux que leur art ou leur profession oblige quotidiennement à métrer, à mesurer des solides de formes diverses."

Le rapport conclut à ce que le Conseil vous accorde la plus haute des récompenses octroyées par la société, c'est-à-dire, une médaille de vermeil.

Mises immédiatement aux voix, ces conclusions favorables ont été adoptées à l'unanimité.

En conséquence de cette décision, j'ai l'honneur, Monsieur, de vous donner avis que :

Dans sa prochaine séance publique et solennelle qui aura lieu le dimanche, 15 Mars prochain, dans le grand amphithéâtre du conservatoire national des arts et métiers, la Société libre d'Instruction et d'éducation populaires, décernera à M. Chs. Baillaigé

Une médaille d'honneur en vermeil pour son tableau stéréométrique,

En me chargeant de vous annoncer cette nouvelle, le Conseil Supérieur m'a prié de vous exprimer, avec ses plus sincères félicitations, son espérance de vous voir assister à sa séance solennelle, et de pouvoir vous remettre en personne une récompense si bien méritée.

Joignant mes vœux à ceux de mes honorables collègues, j'ai l'honneur, Monsieur, de vous prier d'agréer l'assurance de mes sentiments de très-haute considération.

Par délégation du Président,

Le Secrétaire général,

Officier d'Académie,

(Signé,) AUGUSTE HUMBERT

Paris, le 7 Janvier 1874.

A L'HONORABLE G. OUMET,

Ministre de l'Instruction Publique.

L'Humble Requête des soussignés, Instituteurs,

Expose humblement,

Que l'enseignement du mesurage des surfaces et des solides, par une méthode courte et facile, serait de la plus grande importance dans nos écoles et contribuerait considérablement à répandre parmi nos populations le goût des connaissances pratiques et celui de l'étude des sciences mécaniques,

Que vos Pétitionnaires sont convaincus que le "Tableau Stéréométrique" approuvé par le Conseil de l'Instruction Publique en 1872, et qui, outre de nombreux et hauts témoignages d'approbation, a valu à son auteur, M. Charles Baillairgé, l'honneur d'être nommé membre titulaire de la "Société de Vulgarisation pour l'Enseignement du peuple" en France et le premier prix de cette société, est merveilleusement propre à atteindre ce but en donnant aux élèves une connaissance rapide de la nomenclature des corps et une règle générale pour en calculer la surface et le volume,

Qu'en conséquence vos Pétitionnaires connaissant votre zèle à favoriser tout ce qui peut promouvoir l'éducation dans notre Province, osent respectueusement solliciter, pour les écoles dont ils ont maintenant la direction, un exemplaire de cet important tableau.

Et ils ne cesseront de prier.

Quebec, Janvier 1874.

(Signé,)

D. N. St. Cyr, Ste. Anne de la Pérade.

M. H. O'Ryan, Sillery Academy.

Firmin Létourneau, Ecole Modèle, Charlesbourg.

Frs. Turgeon, " " "

G. Tremblay, Ptre, curé de Beauport, pour deux tableaux, en l'absence des deux instituteurs modèles

Jules Cloutier, Ecole modèle de Ste. Foye.

Louis Lefebvre, Ecole Modèle, Pointe-aux-Trembles.

J. B. Cloutier, pour le Patronage de P. N. Québec

(Académie.)

Célestin Bouchard, Ecole Modèle, St. Gervais.

V. A. Berubé, " " St. Nicolas.

Eulalie Launière, " " St. Raphaël.

APPRECIATIONS.

Etienne Fecteau, Ecole Modèle, Deschambault.

A. Chassé, Ecole Modèle, Cacouna.

Cléophe Côté, Ecole Modèle, Eboulements.

L. J. Chs. Fiset, Principal, collège St. Michel.

J. C. Lindsay, Ecole Modèle, Kamouraska.

L. F. Tardif, Ecole Modèle, St. Pierre, Isle d'Orléans.

Jos. Prémont, Ecole Modèle, Ste. Famille, Isle d'Orléans.

A. M. P. Drouin, Ecole Modèle, St. Jean “ “

B. Pelletier, Ecole Modèle,

St. Laurent, Isle d'Orléans.

F. X. Bélanger, Instituteur,

Ecole Modèle, Cap-Rouge.

C. J. Legendre, Instituteur,

Ecole Modèle, Ste. Croix.

G. S. Vien, Instituteur,

Ecole Modèle, St. Joseph, Lévis.

L. Thibault, Instituteur,

Académie, Baie St. Paul.

Le-G. V. Racine,

Séminaire de Chicoutimi.

Le même pour le Couvent, Chicoutimi.

Rév. M. Caron,

Saguenay.

Dlle Eugénie Gobeil, Inst.

Ecole Modèle, Grande Baie.

Etc.

Etc.

Etc.

C L E F

SYNOPTIQUE OU ABRÉGÉE

DU NOUVEAU SYSTÈME DE L'AUTEUR

POUR TOISER TOUS LES CORPS,
SEGMENTS, TRONCS ET ONGLETS DE CES CORPS,

PAR UNE

SEULE ET MÊME RÈGLE.

(1) *A la somme des surfaces des bases ou extrémités opposées et parallèles du corps à évaluer, ajouter quatre fois la surface d'une coupe ou section parallèle à ces bases et également éloignée de chacune d'elles et multiplier le tout par la sixième partie de la hauteur ou longueur du solide.*

(2) Pour abrégér, nous dirons "*section ou coupe médiane ou intermédiaire*" la coupe dont il s'agit dans la formule ; ou encore, et à volonté : "*section au centre,*" "*section du milieu*" et nous désignerons constamment cette section par la lettre M, lettre initiale du mot milieu, comme nous désignerons par B et B' les bases ou extrémités opposées du solide et par L ou H sa longueur ou hauteur.

(3) La *longueur ou hauteur* du solide sous considération, sera toujours la distance entre ses bases ou extrémités parallèles, c'est-à-dire la perpendiculaire menée de l'une de ces bases à l'autre ou au plan de cette base, prolongé s'il le faut.

Donc la formule s'écrira :

$$\text{Volume} = (\text{Surf. B} + 4 \text{ surf. M} + \text{surf. B}') \times \frac{1}{6} \text{ L ou H.}$$

ou encore :

$$\text{V.} = (\text{B} + 4 \text{ M} + \text{B}') \frac{1}{6} \text{ L ou H}$$

ou,

pour disposer les surfaces de manière à en faciliter l'addition :

$$\text{V} = \left\{ \begin{array}{l} + \text{ surf. B} \\ + 4 \text{ surf. M.} \\ + \text{ surf. B.} \end{array} \right\} \times \frac{1}{6} \text{ L ou H, ou } \left\{ \begin{array}{l} + \text{ B} \\ + 4 \text{ M} \\ + \text{ B}' \end{array} \right\}$$

Somme des s.
 $\times \frac{1}{6} \text{ L ou H.}$

Nature et valeur des bases B, B'.

(4) Tantôt l'une des bases ou extrémités du solide, comme pour la pyramide, le cône, le conoïde, le segment ou onglet de sphère, de sphéroïde, de fuseau, etc., ne sera qu'un point et sa surface, en conséquence, nulle ou égale à zéro (0). Tantôt, chacune des bases sera nulle de surface ou = 0, comme dans le cas de la sphère et du sphéroïde ; puis, l'une des bases sera une simple ligne, comme pour le coin et certains prismoides et onglets, et sa surface encore nulle ; tantôt, enfin, chacune des bases, comme pour certains prismoides, ne sera qu'une ligne et les surfaces nulles, comme auparavant ; mais dans tous les cas, l'auteur recommande à l'élève de maintenir intacte la formule et d'écrire suivant le cas :

$$\begin{array}{ll}
 \begin{array}{l} \text{surfaces} \\ V. = \left\{ \begin{array}{c} + \quad B \\ + 4 \quad M \\ + \quad B' \end{array} \right\} \\ \text{Somme} \times \frac{1}{6} L \text{ ou } H. \end{array} & \text{ou, } \begin{array}{l} \text{surfaces} \\ V. = \left\{ \begin{array}{c} + \quad 0 \\ + 4 \quad M \\ + \quad B' \end{array} \right\} \\ \text{Som.} \times \frac{1}{6} L \text{ ou } H. \end{array} \\
 \begin{array}{l} \text{surfaces} \\ \text{ou, } V = \left\{ \begin{array}{c} + \quad B \\ + 4 \quad M \\ + \quad 0 \end{array} \right\} \\ \text{Somme} \times \frac{1}{6} L \text{ ou } H. \end{array} & \begin{array}{l} \text{surfaces} \\ \text{ou, } V = \left\{ \begin{array}{c} + \quad 0 \\ + 4 \quad M \\ + \quad 0 \end{array} \right\} \\ \text{Som.} \times \frac{1}{6} L \text{ ou } H. \end{array}
 \end{array}$$

(5) **REM.** Il est clair, d'après ce qui précède que les surfaces respectives dont il s'agit sont toutes des surfaces planes ou qu'elles doivent être considérées telles, et que, pour les fins du système de l'auteur, toute surface est nulle, à laquelle une surface plane ou un plan ne peut toucher qu'en un seul point, comme dans la sphère, le sphéroïde et le conoïde ; ce qui n'empêche pas que l'on puisse évaluer tout de même par la formule, et avec la même exactitude, une pyramide ou un cône sphérique ou un tronc quelconque de tel corps compris entre bases parallèles ou concentriques, et dont l'une, en conséquence, concave, et l'autre convexe.

(6.) Il suffirait même de ces énoncés pour faire comprendre le système de l'auteur, mais quelques observations ayant plus particulièrement trait, si non à chacun des solides du tableau, au moins à chaque catégorie ou classe des dits solides, ne seront peut-être pas de trop.

(7) Nous disons "classe" ou "catégorie" et en effet, il convient de faire remarquer que les solides sont disposés, sur le tableau, par groupes ou familles, chacune sur une ou plusieurs rangées verticales. Ces rangées sont au nombre de 20 et les rangées horizontales au nombre de 10, formant 200 morceaux.

La première rangée vers la droite (il serait indifférent d'en renverser l'ordre et de commencer par la gauche) comprend le prisme, sous quelques-unes de ses formes variées.

(8) Les quatre rangées suivantes offrent le prismoïde, sous plusieurs aspects diversifiés (voir l'introduction, page 6) y compris les solides réguliers ou platoniques, (dodécaèdre, icosaèdre, etc.,) et certains onglets de prismes.

(9) La sixième rangée, toujours en allant vers la gauche, est la pyramide et le tronc de ce solide.

(10) Les rangées 7 et 8 présentent le cylindre droit, incliné, tronqué, et les nombreux onglets et troncs d'onglets de ce solide, avec aussi quelques cylindroïdes.

(11) 9 et 10 sont le cône droit et incliné, leurs troncs et onglets.

(12) 11 est le cône concave avec ses variantes et sections. 12 et 13 sont les conoïdes parabolique et hyperbolique droits et inclinés, avec leurs troncs, onglets et onglets tronqués.

(13) 14, 15 et 16, les fuseaux aplati et allongé avec leurs décomposés et divers.

(14) 17 et 18 sont la sphère et ses segments, troncs, onglets, etc., cône et pyramides sphériques et troncs de ces corps entre bases parallèles. Ces solides offrent aussi à l'appréciation le triangle sphérique, tri-rectangle, tri-acutangle, tri-obtusangle, etc., et facilitent chez l'élève, l'intelligence de la géométrie et trigonométrie sphériques, et, chez le professeur, l'enseignement de ces sciences.

(15) 19 et 20, enfin, sont le sphéroïde aplati et allongé avec les décomposés de ces corps.

Voir encore à ce sujet "l'Introduction" page 7.

Arrêtons-nous tout d'abord au

PRISME OU CYLINDRE

Droit, Incliné, Tors.¹

(16) Le prisme est un corps dont la largeur ou grosseur est partout égale ou uniforme; c'est, en d'autres termes, un solide qui dans toute sa hauteur ou longueur, est d'un diamètre ou épaisseur invariable et dont les bases ou extrémités opposées et parallèles

1. Voir l'Introduction, page 11, dernier alinéa, lettre du Révd. Mr. Billion, mathématicien du Séminaire de St. Sulpice, Montréal.

de même que toute coupe ou section parallèle à ces bases, sont, en conséquence, des figures planes semblables et égales; ces figures peuvent être indifféremment rectilignes, curvilignes ou mixtilignes.

On en aura donc le volume en faisant

$$V. = \left\{ \begin{array}{l} + \text{ surf. B} \\ + 4 \text{ surf. M} \\ + \text{ surf. B'} \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} \text{et, en sup.} \\ \text{la base} \\ = 1 \end{array} = \left\{ \begin{array}{l} + 1 \\ + 4 \\ + 1 \end{array} \right\}$$

Somme de surf. $\times \frac{1}{3} L.$ ou H. Som. des s. $\times \frac{1}{3} L.$ ou H.

$$= \left\{ \begin{array}{l} 6 \text{ s. B} \\ \text{ou } 6 \text{ s. M} \\ \text{ou } 6 \text{ s. B'} \end{array} \right\} \times \frac{1}{3} L. \text{ ou H.} = \left\{ \begin{array}{l} \text{s. B} \\ \text{ou s. M} \\ \text{ou s. B'} \end{array} \right\} \times L. \text{ ou H.}$$

(17) C'est-à-dire que pour le prisme, la formule générale se réduit à l'expression simplifiée : B ou B' ou M $\times$ L; mais nous conseillons à l'élève de ne pas s'étudier à se rappeler cette formule, simplifiée qu'elle soit, puisque il pourra toujours (voir l'Introduction, page 9) en revenir là de lui-même, car, on n'est pas lent à voir que c'est la même chose de multiplier un nombre quelconque par un autre nombre, ou de multiplier 6 fois le premier par la sixième partie du second.

PRISMOÏDE

Droit, Incliné, Tors.

(18) Le prismoïde, dont il est assez longuement question, page 161 à 167 de ce traité, a pour bases ou extrémités opposées et parallèles, des figures planes quelconques, égales ou non égales, semblables ou non semblables, rectilignes, curvilignes ou mixtilignes, et dont l'une, comme dans le cas de la pyramide ou du coin, peut être un simple point ou une ligne, ou chacune des bases une simple ligne comme on l'a dit (4).

On écrira donc, suivant le cas :

$$V. = \left\{ \begin{array}{l} + \text{ s. B} \\ + \text{ s. M} \\ + \text{ s. B'} \end{array} \right\} \quad \text{ou} \quad \left\{ \begin{array}{l} + 0 \\ + 4M \\ + B' \end{array} \right\} \quad \text{ou} \quad \left\{ \begin{array}{l} + B \\ + 4M \\ + 0 \end{array} \right\} \quad \text{ou} \quad \left\{ \begin{array}{l} + 0 \\ + 4M \\ + 0 \end{array} \right\}$$

Som. des s. $\times \frac{1}{3} L.$ ou H. Som. des s. $\times \frac{1}{3} L.$ ou H. Som. des s. $\times \frac{1}{3} L.$ ou H. Som. des s. $\times \frac{1}{3} L.$ ou H.

PYRAMIDE, CONE

Régulière, irrégulière.

Droit, Incliné.

(19) Dans la pyramide la base, ou l'une des extrémités est une figure plane quelconque et la section intermédiaire une figure semblable à la base et égale en surface au quart de la base (95, T.).

La coupe du cône, comme de la pyramide, par un plan passant par son axe et sommet, est un triangle et la largeur du triangle, prise à la moitié de sa hauteur, est (page 85, rem.) moitié de celle de la base ; or, cette même largeur médiane du triangle, fournit le diamètre correspondant de la pyramide ou du cône en cet endroit, c'est-à-dire le diamètre de la section médiane du solide par un plan parallèle au plan de sa base. Le cône, s'il est droit, a pour base un cercle ; s'il est incliné, une ellipse et pour coupe parallèle à la base, un cercle ou ellipse semblable à cette base et égale en surface au quart de cette dernière ; l'autre base ou extrémité, tant du cône que de la pyramide, est un simple point, et sa surface en conséquence nulle ou = 0.

Ce qui nous donne :

$$V. = \left\{ \begin{array}{l} + \text{ s. } B' \\ + 4 \text{ s. } M \\ + \text{ s. } B \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} + 0 \\ + 4M \\ + B \end{array} \right\}$$

Som. des s. $\times \frac{1}{6} L$ ou H . S. des s. $\times \frac{1}{6} L$ ou H .

$$\begin{array}{l} \text{Et, en sup.} \\ \text{la base} \\ = 1 \end{array} = \left\{ \begin{array}{l} + 0 \\ + 4 \times \frac{1}{3} \\ + 1 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} + 0 \\ + 1 \\ + 1 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 1 \times \frac{1}{3} L, H \\ \text{ou} \\ B \times \frac{1}{3} L, H \end{array} \right\}$$

S. des s. $\times \frac{1}{6} L$ ou H . S. des s. $\times \frac{1}{6} L$ ou H . ~~S. des s. $\times \frac{1}{6} L$ ou H .~~

C'est-à-dire, que pour la pyramide, le cône, la formule se réduit à multiplier la surface de la base par le $\frac{1}{3}$ de la hauteur.

CONOÏDE PARABOLIQUE, HYPERBOLIQUE

Droit, Incliné.

(26) La base est ici un cercle ou une ellipse, suivant que le solide est droit ou incliné, et la coupe à demi-distance entre la base et le sommet ou les extrémités opposées, est, comme toute autre coupe parallèle à la base, une figure semblable à telle base et égale (179) en surface à la moitié de cette dernière ; ou, ce qui est la même chose, le diam. de cette coupe est égale à la racine carrée (voir les tables) de la moitié du carré du diam. correspondant de la base. L'autre base ou extrémité du solide n'est qu'un point, puisque nous sommes convenu de regarder comme tel, toute surface courbe à laquelle une surface plane ou un plan ne saurait toucher, à la fois, que sur une étendue infiniment petite, c.-à-d. un point.

d'où :

$$V. = \left\{ \begin{array}{l} + \text{ surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{ surf. } B \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} + 0 \\ + 4M \\ + B \end{array} \right\}$$

Som. des surf. $\times \frac{1}{6} L$ ou H Som. des s. $\times \frac{1}{6} H$ ou L

*1. dans le
paraboloïde,*

$$\begin{aligned} \text{Et, en sup.} \\ \text{la base} \\ = 1 \end{aligned} &= \left\{ \begin{array}{c} + \quad 0 \\ + 4 \times \frac{1}{3} \\ + \quad 1 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} + 0 \\ 2 \\ + 1 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} 3 \times \frac{1}{3} \text{ H ou L} \\ \text{ou} \\ 1 \times \frac{1}{3} \text{ H ou L} \end{array} \right\} \\ &\times \frac{1}{3} \text{ L ou H.} \quad \times \frac{1}{3} \text{ L ou H.} \end{aligned}$$

(21) C'est-à-dire que pour le parabolôide, la formule générale se réduit à celle de multiplier la surface de la base par la moitié de la hauteur ; mais comme cette expression, toute simplifiée qu'elle le soit en est une qui diffère de la formule générale et dont la rétention dans la mémoire pourrait y introduire la confusion (Introduction, page 9) l'élève fera bien de ne pas essayer de la retenir, mais plutôt d'éliminer tout doute à l'endroit de la formule simplifiée, en recourant de suite, quoique, il est vrai, avec quelques chiffres de plus, à la formule unique et universelle de l'auteur ; car, on ne saurait nier qu'un plus long travail sous une moindre tension de l'esprit, est moins fatigant, moins inquiétant, à l'endroit de l'exactitude du résultat, qu'un travail moins long mais plus ardu.

SPHERE ET SPHEROÏDE

Aplati, Allongé.

(22) Dans la sphère et le sphéroïde, la seule surface valante est celle de la section centrale ou médiane, chacune des deux autres étant, comme pour le sommet du conoïde, nulle ou = 0. La section centrale est un cercle ou une ellipse.

De là :

$$\begin{aligned} V &= \left\{ \begin{array}{c} + \text{ surf. B'} \\ 4 \text{ surf. M} \\ - \text{ surf. B} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} 0 \\ + 4 \text{ M} \\ + 0 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} \text{quatre grands cer-} \\ \text{cles ou ellipses} \\ \text{suivant le cas} \end{array} \right\} \times \frac{1}{3} \text{ R.} \\ \text{Som. des surf.} &\quad \text{Som. de s.} \\ \times \frac{1}{3} \text{ diam. ou H ou L.} &\quad \times \frac{1}{3} \text{ D ou } \frac{1}{3} \text{ R} \end{aligned}$$

(23) **REM.** Il est indifférent, pour ce qui est du sphéroïde ou de l'ellipsoïde, sous quel rapport on l'envisage, eu égard à sa section médiane et à sa hauteur, longueur ou diamètre ; mais, comme il est plus simple de trouver, soit par le calcul ou par la table à la fin de ce traité, la surface d'un cercle que celle d'une ellipse, l'on fera en sorte que sa coupe centrale soit un cercle, ce qui aura lieu en opérant la section imaginaire du solide par un plan perpendiculaire à l'axe fixe. Le solide se toiserait tout de même dans une position inclinée (174, R.) en observant toutefois, comme on l'a dit (3) de prendre pour hauteur ou longueur une perpendiculaire au plan de section et terminée de part et d'autre par des plans parallèles à telle section et tangents tous deux de côtés opposés, au solide sous considération.

SEGMENT**de Sphère et de Sphéroïde.¹**

(24) Le segment n'ayant qu'une seule base valante, la formule pour le cuber ne diffère en rien de celle du cône ou du conoïde, sauf toutefois que le rapport qui existe entre la surface de sa base et celle de sa coupe intermédiaire, varie avec la hauteur du segment. Le rayon de cette coupe dans le segment de sphère "petit cercle de la sphère" est égal (574, G.) à la racine carrée (voir la table) du produit du demi-sinus-verse (hauteur) du segment, par le reste du diam. de la sphère dont le segment fait partie, et l'on obtient au besoin ce diam. en divisant le carré (voir les tables) du rayon de la base du segment, par sa hauteur, pour avoir le reste du diam.

$$V. = \left\{ \begin{array}{l} + \text{ surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{ surf. } B \end{array} \right\} \quad = \left\{ \begin{array}{l} + 0 \\ + 4 M \\ + B \end{array} \right\}$$

Som. des surf. $\times \frac{1}{3} H.$ Som. des surf. $\times \frac{1}{3} H.$

TRONC**de Pyramide, Cône, Conoïde, Sphère, Sphéroïde.**

(25) Dans tous ces solides à deux bases parallèles et valantes, les bases et la section médiane sont des figures semblables; cercles, si le tronc est celui d'un cône ou conoïde droit, d'une sphère, ou d'un sphéroïde coupé par des plans perpendiculaires à son axe fixe; ellipses, si le tronc est celui d'un cône ou conoïde oblique, ou d'un sphéroïde coupé par des plans non perpendiculaires à son axe fixe; polygones réguliers, si le tronc fait partie d'une pyramide de même nom; enfin, figures rectilignes, mixtilignes ou curvilignes semblables quelconques, si la pyramide est irrégulière.

(26) Dans chacun de ces cas, la coupe verticale du solide par un plan parallèle à son axe, offre un trapèze. Or, on obtient la largeur moyenne du trapèze en faisant la demi-somme de ses côtés parallèles, c'est-à-dire, leur moyenne arithmétique; et cette moyenne est précisément le diamètre du tronc à mi-hauteur entre ses deux bases; d'où il est facile d'arriver aux facteurs de la section médiane du solide, et par suite à la surface même de telle section (voir les tables.)

1. Nous n'ajoutons point : "segment de pyramide, de cône et de conoïde," tout simplement parce que tout tel segment, c'est-à-dire toute telle partie enlevée des som. nets de ces solides par un plan parallèle ou non à la base, est encore une pyramide, un cône, un conoïde et son volume sujet à la formule déjà donnée.

$$V. = \left\{ \begin{array}{l} + \text{ surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{ surf. } B \end{array} \right\}$$

Som. des surf. $+ \frac{1}{6} H.$

ONGLET

de **Sphère, Sphéroïde, compris entre des plans de section passant dans une direction quelconque par le centre du solide.**

(27) Dans chacun de ses solides, les bases ou extrémités opposées sont nulles de surface ou = 0; la section centrale seule est valante et cette section dans la sphère est un secteur de cercle (partie d'un cercle compris entre un arc et deux rayons) tandis que dans le sphéroïde, la même section est circulaire, si les plans de section ont leur commune intersection dans l'axe fixe du solide, elliptiques dans le cas contraire.

d'où, le contenu cubique est :

$$V = \left\{ \begin{array}{l} \text{surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{ surf. } B \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ + 4 \text{ surf. } M \\ 0 \end{array} \right\}$$

Somme de $s \times \frac{1}{6} H$ ou $L.$ Som. des surf. $\times \frac{1}{6} H$ ou $L.$

(28) **REM.** Dans la pratique, la longueur de l'arc du secteur se mesurera directement, au moyen d'un ruban métallique ou autre, ou d'une tige mince capable de s'ajuster à la courbure du solide, pour en déterminer la circonférence circulaire ou elliptique, ou une partie quelconque de telle circonférence.

ONGLET

de **Prisme, Prismoïde, Cylindre, Cylindroïde, Pyramide, Cône et Conoïde quelconques, compris entre des plans de section ayant leur commune intersection dans l'axe du solide.**

(29) Il est clair que l'onglet de prisme et de prismoïde, cylindre et cylindroïde n'est autre chose lui-même qu'un solide de ce nom; que l'onglet de pyramide et de cône est tout simplement une pyramide ayant pour base, dans le cas de la pyramide, une figure plane quelconque, et, dans le cas du cône, un secteur circulaire ou elliptique, suivant que le cône dont l'onglet fait partie, est droit ou oblique.

Pour ce qui est de l'onglet de conoïde, on le considérera, pour les fins du toisé, comme le segment d'un onglet de sphère ou de sphéroïde (voir le paragraphe suivant). Il est clair que le sommet ou l'une des bases de l'onglet n'est qu'une ligne ou un point, suivant le cas, et que

Dans tous ces cas la formule est :

$$V = \left\{ \begin{array}{l} \text{surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{ surf. } B \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{c'est-à-dire,} \\ \text{suivant} \\ \text{le cas} \end{array} V = \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ + 4 M \\ + B \end{array} \right\} \quad \text{ou } V = \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ 4 M \\ + 0 \end{array} \right\}$$

Som. des s. $\times \frac{1}{6} H$ ou L . S. des s. $\times \frac{1}{6} H$ ou L . S. des s. $\times \frac{1}{6} L$ ou H .

SEGMENT ET TRONC D'ONGLET

dans les conditions de l'énoncé, par. 127 du traité, c'est-à-dire, dans les conditions énoncées dans les 2 derniers paragraphes (27 et 29).

(30) Il est clair que si le segment dont il s'agit est celui d'un onglet de sphère ou de sphéroïde, ce segment n'aura qu'une base valante, l'autre base étant un simple point. La base sera un secteur circulaire ou elliptique et la coupe à mi-hauteur et parallèle à la base, sera un secteur semblable à la base. On aura donc pour expression du volume du segment proposé :

$$V = \left\{ \begin{array}{l} \text{surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{ surf. } B \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ + 4 M \\ + B \end{array} \right\}$$

Somme des surf. $\times \frac{1}{6} H$ ou L . Som. des s. $\times \frac{1}{6} H$ ou L .

(31.) Si c'est un tronc d'onglet, de sphère ou de sphéroïde entre bases parallèles, l'expression sera :

$$V = \left\{ \begin{array}{l} \text{surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{ surf. } B \end{array} \right\}$$

Som. des surf. $\times \frac{1}{6} H$ ou L .

(32.) Enfin si c'est un tronc d'onglet de prisme ou de prismoïde, de pyramide, de cône ou de conoïde (car le segment d'onglet de pyramide, de cône ou de conoïde, n'est encore qu'un solide de même nom que celui dont l'onglet fait partie) la formule sera, comme toujours :

$$V = \left\{ \begin{array}{l} \text{surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{ surf. } B \end{array} \right\}$$

Somme des surf. $\times \frac{1}{6} H$ ou L .

CONE OU SECTEUR SPHÉRIQUE, PYRAMIDE SPHÉRIQUE.

(33.) L'on procédera, pour arriver au volume de ces corps, précisément comme pour le cône et la pyramide ordinaires, sauf que la base et la section du milieu seront des surfaces convexes ou courbes qu'on évaluera d'après les règles que l'on trouvera (165, 167,), le volume étant toujours :

$$V = \frac{\left\{ \begin{array}{l} \text{surf. B'} \\ + 4 \text{ surf. M} \\ + \text{surf. B} \end{array} \right\}}{\text{Somme des surf.} \times \frac{1}{3} H} = \frac{\left\{ \begin{array}{l} 0 \\ + 4 M \\ + B \end{array} \right\}}{\text{Som. des surf.} + \frac{1}{3} H}.$$

TRONC

de cône ou de pyramide sphérique entre bases parallèles.

(34.) S'exprimera comme le tronc de cône et de pyramide ordinaires par :

$$V. = \frac{\left\{ \begin{array}{l} \text{surf. B'} \\ + 4 \text{ surf. M} \\ + \text{surf. B} \end{array} \right\}}{\text{Somme des surf.} \times \frac{1}{3} H}.$$

TRONC DE PRISME TRIANGULAIRE

c.-à-d. ayant ses bases ou extrémités opposées non parallèles l'une à l'autre.

(35) Le tronc de prisme triangulaire, en considérant l'une quelconque de ses faces latérales comme une de ses bases, et l'arête ou côté opposé comme l'autre base, n'est autre chose qu'un prismoïde ; tel est le coin lorsque l'arête de ce solide est inégale de largeur à la tête. Sous ce point de vue, l'arête ou côté dont il s'agit n'étant qu'une simple ligne et en conséquence, de surface nulle, on aura pour expression du volume :

$$\frac{\left\{ \begin{array}{l} \text{surf. B'} \\ + 4 \text{ surf. M} \\ + \text{surf. B} \end{array} \right\}}{\text{Som. des surf.} \times \frac{1}{3} H} \quad \text{c.-à-d. } V = \frac{\left\{ \begin{array}{l} 0 \\ + 4M \\ + B \end{array} \right\}}{\text{Som. des s.} \times \frac{1}{3} H}.$$

Si le **Tronc de prisme triangulaire** (du dernier paragraphe)

est lui-même **tronqué** par un plan parallèle à l'une de ses faces latérales, l'on aura encore un prismoïde dont le volume sera :

$$V = \frac{\left\{ \begin{array}{c} \text{surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{surf. } B \end{array} \right\}}{\text{Som. des surf. } \times \frac{1}{6} H}.$$

SPHÉROÏDE A TROIS AXES.

Ce solide, comme son segment et tronc quelconques, ouglet, segment et tronc d'ouglet, se toise exactement par la formule, quelle que soit la direction des plans de section. Donc, suivant le cas :

$$V = \frac{\left\{ \begin{array}{c} 0 \\ + 4 M \\ + 0 \end{array} \right\}}{\text{Som. des s.} \times \frac{1}{6} H \text{ ou } L.} \quad \text{ou} \quad \frac{\left\{ \begin{array}{c} 0 \\ + 4 M \\ + B \end{array} \right\}}{\text{Som. des s.} \times \frac{1}{6} L. \text{ ou } H.} \quad \text{ou} \quad \frac{\left\{ \begin{array}{c} B \\ + 4 M \\ + B \end{array} \right\}}{\text{Som. des s.} \times \frac{1}{6} L. \text{ ou } H.}$$

CORPS COMPOSÉS.

(37) Le tableau présente un certain nombre de ces corps ; par exemple un cylindre terminé à une extrémité par un segment de sphère ou de sphéroïde (tel serait un mortier) ; un tronc de cône terminé de la même manière (un canon par exemple) ; un cylindre ou tronc de cône couronné d'un cône (meule de foin ou tour circulaire avec toit conique) ; un cône terminé à sa base par un segment de sphère ou de sphéroïde, comme certaines formes de bouées. Il est clair que pour toiser ces corps composés ou tout autre forme capable de se décomposer en éléments de l'espèce de ceux dont on a déjà traité, il faut en supputer séparément les parties composantes, pour faire ensuite la somme de ces parties, d'après les règles que l'on vient de donner.

APPROXIMATIVEMENT.

(Voir l'expression générale page 127.)

(38.) Et à très près, soit généralement à .005 ou à ($\frac{1}{200}$) un demi par cent près, plus ou moins ; souvent (voir les problèmes détaillés du traité) avec une exactitude parfaite ou très voisine d'un résultat exact ; l'on obtiendra le volume d'un

TRONC QUELCONQUE

de **Prisme** ou **prismoïde**, **cylindre** ou **cylindroïde**, **pyramide**, **cône** ou **conoïde**, **sphère** ou **sphéroïde**, compris entre des bases non parallèles.

(39.) En le décomposant, par un plan de section imaginaire parallèle à l'une de ses bases et passant par le point le plus voisin de l'autre base, en un tronc à bases parallèles (dont on obtiendra le volume exact par les règles déjà données) et un onglet.

ONGLET QUELCONQUE

de **Prisme** ou **prismoïde**, **cylindre** ou **cylindroïde**, **pyramide**, **cône** ou **conoïde**, **sphère** ou **sphéroïde**.

(40) Dans ce solide, comme dans l'onglet régulier des paragraphes (27 et 29) le sommet ou l'une des bases ou extrémités, n'est qu'une simple ligne ou un point, et son volume est à très près.

(Voir les onglets détaillés du traité.)

$$V = \frac{\left\{ \begin{array}{l} \text{surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{ surf. } B \end{array} \right\}}{\text{Som. des surf. } \times \frac{1}{3} H.} \quad \text{c.-à-d. } V = \frac{\left\{ \begin{array}{l} 0 \\ + 4 M \\ + B \end{array} \right\}}{\text{Som. des surf. } \times \frac{1}{3} H.}$$

REM. Comme on le verra (120) si l'onglet de cylindre est à base non tronquée, c.-à-d., si cette base est un cercle ou une ellipse, la formule en donne le volume exact, et de même sous les mêmes conditions, on arrivera au volume exact d'un onglet de prisme.

ONGLET TRONQUÉ.

Si l'onglet du dernier paragraphe est tronqué par un plan parallèle à sa base, comme le tableau en offre des exemples, le volume n'en sera pas moins, comme d'ordinaire :

$$V = \frac{\left\{ \begin{array}{l} \text{surf. } B' \\ + 4 \text{ surf. } M \\ + \text{ surf. } B \end{array} \right\}}{\text{Som. des s. } \times \frac{1}{3} H.}$$

FUSEAU ALLONGÉ, FUSEAU APLATI.

(Voir le Prob. LI.)

(11) Le fuseau considéré, dans son entier, n'est pas un solide usuel, il a peu d'importance, et pour se convaincre qu'on ne saurait le toiser d'un seul trait, comme on toise le sphéroïde allongé ou aplati, il suffit de le comparer à l'esprit à un sphéroïde exact ayant les mêmes axes ou diamètres. On voit alors de combien son volume est moindre que celui du sphéroïde correspondant qui est plus plein vers les extrémités de son axe fixe dans le sphéroïde allongé, et dans la direction opposée, si c'est un sphéroïde aplati.

(12) Cependant, si l'on ne peut d'un seul trait arriver au volume du fuseau, l'on y parvient, presque du coup, en toisant la moitié de ce solide, pour doubler ensuite le résultat, puisque alors, en en prenant la section ou coupe à la demi-distance entre le centre du fuseau et son sommet ou extrémité, l'on fait entrer en compte l'élément même qui contribue surtout à en faire varier le volume, et ce procédé appliqué au fuseau aplati, donnera le volume exact si le périmètre d'une section du demi fuseau par un plan passant par son axe fixe, est un arc de section conique, comme ce sera d'ordinaire le cas, le fuseau aplati étant alors regardé comme deux segments égaux de sphère ou sphéroïde, réunis par leurs bases ou plans perpendiculaires à l'axe fixe du solide, dont les segments composants du fuseau font partie.

On verra (prob. LI) qu'il suffit de diviser le demi-fuseau en deux tranches que l'on toisera séparément et dont on fera ensuite la somme, pour arriver à un résultat qui ne diffère de la vérité que du 9ème au quart de un pour cent.

TRONC CENTRAL DE FUSEAU ALLONGÉ

(Futaille,)

(13) Ce solide qui prête sa forme aux mille et une variétés et dimensions de futailles, de par le monde entier, est, sous le rapport du toisé de sa capacité ou de son volume, d'une importance majeure, à cause du prix généralement élevé du contenu. Eh bien! comme on le verra (prob. LII), il suffit de toiser d'un seul trait la demi-futaille pour arriver au volume exact, à moins du quart au quarantième de un pour cent; erreur maximum d'une pinte sur 100 gallons ou d'un litre sur 400 litres et qui ne dépasse pas d'ordinaire $\frac{1}{10}$ à $\frac{1}{20}$ de

gallon ou de litre par chaque 100 gallons ou 100 litres, et peut d'ailleurs, par cela même, se rectifier, en ce que l'on sait que l'erreur est toujours en plus et qu'on peut en conséquence au besoin diminuer d'autant le résultat.

$$V = \left\{ \begin{array}{l} \text{surf. B} \\ + 4 \text{ surf. M} \\ + \text{surf. B'} \end{array} \right\}$$

Som des s. $\times \frac{1}{6}$ L. ou H.

CONE CONCAVE.

(44) Le cône concave est analogue, pour ce qui est de son volume, au demi-fuseau allongé, que l'on pourrait aussi appeler cône convexe; et de même que l'on arrive, à très près, au volume du demi-fuseau, en le toisant en deux tranches; de même, si l'on décompose le cône creux ou concave en deux parties, par un plan parallèle à celui de sa base, pour toiser séparément chacune de ces parties et en faire ensuite la somme, on aura le volume à moins d'un demi pour cent de perte. ¹

TRONC DE CONE CONCAVE

entre bases parallèles.

(45) Beaucoup de vaisseaux de capacité affectent la forme de ce solide et de même que le cône creux ou concave est analogue au demi-fuseau ou cône convexe, de même le tronc de cône concave peut être regardé comme analogue au demi-tronc central de fuseau allongé ou à la demi-fûtaille. Alors en le toisant d'un seul trait, pourvu que sa courbure soit uniforme dans toute sa hauteur et surtout si cette courbure est peu prononcée, l'on arrivera à très près du volume ou contenu désiré, et si cette courbure de la paroi latérale du solide ou vaisseau de capacité dont il s'agit, est considérable ou d'inégale rayon dans diverses parties de la hauteur du tronc, on s'assurera une exactitude à peu près parfaite, en le décomposant par l'esprit pour les fins du toisé, en deux ou tout au plus en trois tranches composantes par des plans de section parallèles à ses bases.

Le volume de chacune des tranches composantes

sera :

$$V = \left\{ \begin{array}{l} \text{surf. B} \\ + 4 \text{ surf. M} \\ + \text{surf. B'} \end{array} \right\}$$

Som. des s. $\times \frac{1}{6}$ H ou L.

1. Pour les formes à paroi concave, le volume est en moins; de même que pour les corps convexes, le volume est en plus.

CORPS COMPOSÉS.

(46) Ces corps peuvent affecter bien des formes variées. Le tableau en présente quelques unes : par exemple, un tronc central ou excentrique de sphère ou de sphéroïde surmonté d'un cône concave (sorte de dôme ou de minaret) ; segment de sphère ou de sphéroïde surmonté d'un segment de fuseau allongé ou cône convexe, ou d'un cône creux ou concave ; deux troncs de cônes droits réunis par leurs plus larges bases ; deux autres, par leurs moindres bases ; deux troncs de cônes concaves et deux autres dans les mêmes conditions. Et il est clair que l'on peut concevoir d'autres formes, dans des variétés presque infinies, mais dont les règles déjà données suffisent pour déterminer les volumes respectifs et composants.

DIVERS.

(47) A part les solides que l'on vient d'énumérer, il convient de dire un mot de certaines formes que présente le tableau et dont on ne verrait pas tout d'abord, par la pensée, l'origine, ou le solide entier dont le corps sous considération fait partie. Ainsi, l'**anneau solide excentrique** peut être considéré comme le tronc central d'un fuseau très allongé et recourbé sur lui-même. Alors on le toisera en ajoutant à la somme des surfaces de ses moindre et plus grande coupes ou sections, 4 fois la coupe à demi-distance entre ces premières, pour multiplier le tout par la longueur de la demi-circonférence servant d'axe imaginaire à l'anneau.

(48) Le **cône ou demi fuseau recourbé** en forme de corne de bœuf, se toise comme le cône incliné, en considérant comme sa hauteur la perpendiculaire abaissée de son sommet sur le plan de sa base.

(49) Il y a le **tronc excentrique d'un fuseau allongé**, qui peut représenter le fût de la colonne romaine, renflée qu'elle l'est, vers le tiers de sa hauteur, et dont on peut avoir le volume en faisant séparément celui de chacun de ses demi-troncs composants.

(50) Les **polyèdres réguliers**, comme on le voit, peuvent se décomposer en autant de pyramides régulières et égales que le solide a de faces et se toiser facilement de cette manière, chaque pyramide ayant pour base une des faces du polyèdre et pour hauteur la demi hauteur du polyèdre, c'est-à-dire le demi-diam. ou rayon de la sphère inscrite.

(51) Les **décomposés des fuseaux aplati et allongé et de certains autres solides** fournissent l'idée de, et par suite la manière de toiser ou de jaugeer un vaisseau de transport quelconque, en le décomposant, s'il y a lieu, en éléments de l'espèce de ceux dont on a déjà traité.

(52) 22132. L'abaissait également d'un seul trait, les polyèdres réguliers, en se donnant la peine de trouver la surface de la coupe centrale de chacun d'eux. Tous ces solides ont deux bases parallèles, l'une à ses bases étant, pour le tétraèdre, un point—car le tétraèdre n'est qu'une pyramide.—L'octaèdre peut être considéré comme une double pyramide ou un empilement de deux pyramides base à base, et se tracer de cette manière. Quant au dodécaèdre, l'on verra que pendant que chacune de ses bases parallèles est un pentagone régulier, sa coupe à mi-distance entre ces bases, est un décagone régulier ou polygone régulier de dix côtés, et dont chaque côté est égal en longueur à la demi-diagonale du pentagone. Quant à la coupe médiane de l'hexaèdre, si on le prend parallèle à deux faces opposées et parallèles du solide, ce sera un polygone régulier de douze côtés, dont il se déduit plus aisément la longueur. Si au contraire on suppose la coupe médiane parallèle à ou égale à l'éloigné de deux sommets opposés du solide, c'est-à-dire, perpendiculaire à l'axe ou diam. reliant deux points ou sommets opposés du corps, cette coupe sera un décagone régulier dont chaque côté sera égal au demi-côté du triangle servant de face au polyèdre. Si enfin, l'on prend pour bases parallèles de l'icosèdre, deux côtés ou arêtes opposées quelconques, la coupe médiane parallèle à ces arêtes et perpendiculaire au plan qui les unit sera un polygone symétrique de six côtés, dont deux côtés opposés et parallèles, égal chacun au côté du triangle servant de face au polyèdre et étant un de ces côtés, et les autres côtés de l'hexagone, parallèles, deux à deux, et égaux respectivement à la hauteur ou rayon droit de la dite face composante.

TABLEAU RÉDUIT.

(53) 22133. Inutile de dire que tout ce qui, dans le traité actuel et dans la Clef abrégée, a trait au tableau proprement dit de 200 modèles, s'applique également au tableau réduit de 105 modèles que l'auteur est en voie de perfectionner pour les écoles élémentaires et dans le but d'en réduire le prix afin de le mettre à la portée de ceux qui seraient le moins capables d'en faire la commande.

Dans le tableau réduit les modèles seront au nombre de 105, disposés sur 15 rangées verticales et sur 7 rangées horizontales ($15 \times 7 = 105$). Alors, commençant, par exemple, par la gauche : la

- 1ère rangée verticale serait le prisme, ses troncs et onglets.
- 2ème, 3ème, 4ème rangées, le prisme et divers, troncs et onglets.
- 5ème rangée, la pyramide, ses troncs et onglets.
- 6 " " le cylindre, ses troncs et onglets.
- 7 " " le cône, ses troncs et onglets.
- 8 " " le cône, ses troncs et onglets.
- 9 " " le fuseau aplati, ses segments, troncs et onglets.
- 10 " " le fuseau allongé, ses segments, troncs et onglets.
- 11, 12 et 13, la sphère, ses segments, troncs et onglets.
- 14ème rangée, le sphéroïde aplati, segments, troncs et onglets.
- 15 " " le sphéroïde allongé, segments, troncs et onglets.

Et s'il manque sur le tableau un segment, tronc ou onglet quelconque pour compléter le nombre de ceux qui comportent la nomenclature des solides auxquels la formule a trait, on le constituera facilement par la pensée, de même que au besoin, l'on décomposera également par des plans de section linéaires, un solide composé quelconque, en formes élémentaires, pour en soumettre le volume au calcul voulu.

